

METHOD AND EQUIPMENT FOR ACQUIRING POSITIONAL RELATIONSHIP

Publication number: JP2002189648 (A)

Also published as:

Publication date: 2002-07-05

JP3903714 (B2)

Inventor(s): ANDO NOBUYOSHI; KONO KATSUMI; KOBAYASHI NOBUHISA; MITSUYOSHI NAOKI

US7222153 (B2)

Applicant(s): HITACHI LTD

Classification:

- **international:** G06Q10/00; G06F13/00; G06F15/173; G06Q10/00; G06F13/00; G06F15/16; (IPC1-7): G06F13/00; G06F17/60

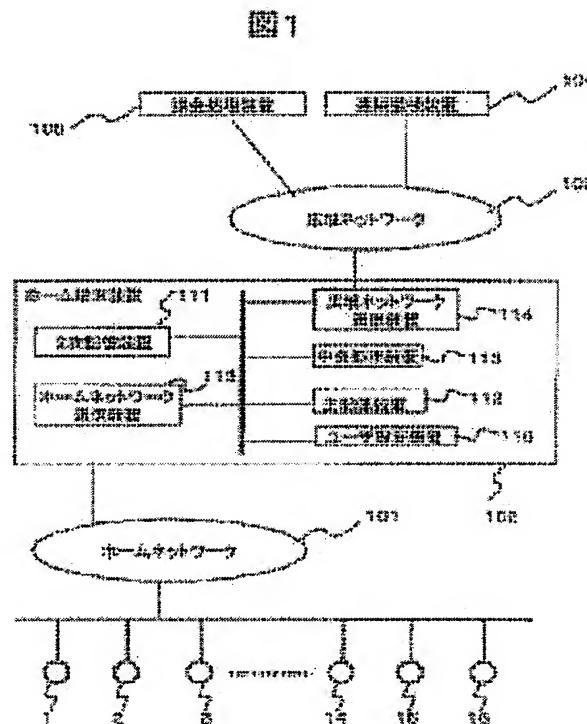
- **European:**

Application number: JP20000391831 20001220

Priority number(s): JP20000391831 20001220

Abstract of JP 2002189648 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that position information is difficult to be acquired by determining automatically an installed position independently of network constitution when the installed position is not held preliminarily in equipment, in the prior art. **SOLUTION:** In a distributed computer system in which the plural equipments 1-16 are connected each other via a network 101, conditions of the plural equipment are changed mutually to determine a position where each equipment is installed, based on correlational relationship in the change of the conditions.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-189648
(P2002-189648A)

(43)公開日 平成14年7月5日(2002.7.5)

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2000-391831(P2000-391831)

(22)出願日 平成12年12月20日(2000. 12. 20)

(71) 出願人 0000053108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 安東 宣善
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 河野 克己
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(74) 代理人 100075096
弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

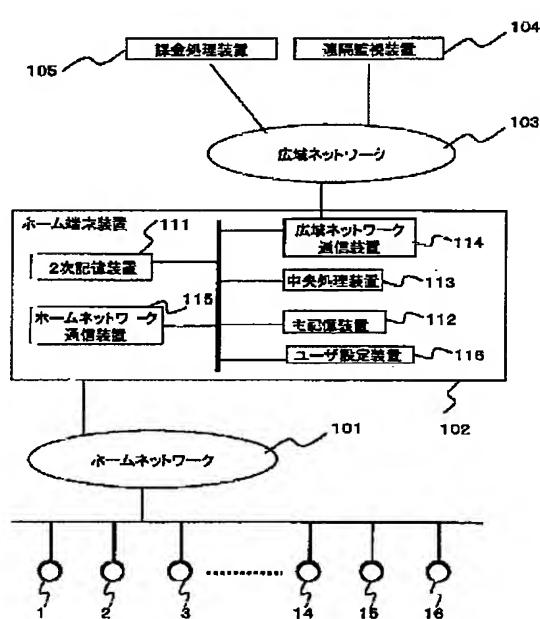
(54) 【発明の名称】 位置関係獲得方法および機器

(57) 【要約】

【課題】従来、機器に設置位置が予め保持されていなければ、その設置位置がどこであるかを、ネットワーク構成に依存すること無く、自動的に判定し位置情報を獲得することは困難であった。

【解決手段】複数の機器1～16がネットワーク101を介して相互に接続された分散計算機システムにおいて、複数の機器の状態を相互に交換し、その状態の変化の相関関係から機器が設置されている位置を決定するようにした。

1



【特許請求の範囲】

【請求項1】互いにネットワークを介して接続された複数の機器から構成される分散計算機における各機器の位置関係を獲得する位置関係獲得方法において、前記ネットワークを介して、前記分散計算機を構成する機器の状態変化を示す情報を受信するステップと、前記状態変化を示す情報に含まれる状態変化の発生時間を示す発生時間情報に基づいて、前記複数の機器のうち状態変化が生じた機器それぞれにおける状態変化の発生時間差を算出するステップと、算出された前記発生時間差から前記状態変化が生じた機器が設置されている位置関係を算出するステップを有することを特徴とする位置関係獲得方法。

【請求項2】請求項1に記載の位置関係獲得方法において、前記位置関係を算出するステップは、予め記憶された、2つの機器での状態変化の発生時間差と前記2つの機器の距離を示す情報に基づいて、前記位置関係を算出することを特徴とする位置関係獲得方法。

【請求項3】互いにネットワークを介して接続され、所定の情報処理を実行する分散計算機における各機器において、

前記ネットワークを介して、前記分散計算機を構成する他の機器の状態変化を示す情報を受信する手段と、前記状態変化を示す情報に含まれる状態変化の発生時間を示す発生時間情報に基づいて、前記複数の機器のうち状態変化が生じた機器それぞれにおける状態変化の発生時間差を算出する手段と、算出された前記発生時間差から前記状態変化が生じた機器が設置されている位置関係を算出する手段を有することを特徴とする分散計算機を構成する機器。

【請求項4】請求項3に記載の分散計算機を構成する機器において、前記位置関係を算出する手段は、予め記憶された、2つの機器での状態変化の発生時間差と前記2つの機器の距離を示す情報に基づいて、前記位置関係を算出することを特徴とする分散計算機を構成する機器。

【請求項5】請求項4に記載の分散計算機を構成する機器において、前記2つの機器での状態変化の発生時間差と前記2つの機器の距離を示す情報を記憶する手段をさらに有することを特徴とする分散計算機を構成する機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の機器がネットワークを介して相互に接続された分散計算機システムにおける機器の設置位置の獲得方法に関するものであり、特に、ホームネットワークに接続される家電機器や設備機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、ホームネットワークシステムに接続される機器の種別や数が多くなり、また居住者（ユーザ）自身が気付かない位置に設置されており、またユーザ自身が機器をネットワークに直接接続したりするようになるなど、どのような機器がどこに設置されているかを把握することが困難になりつつある。仮に設置位置がわかれば、例えばセンサが故障している場合に家中に設置される多数のセンサから故障しているセンサがどこにあるかが素早く容易にわかるようになる。また、設置位置から機器を部屋毎に分類できれば、例えば人体検知センサにより人の有無を検出し、人がいない部屋では冷房中のエアコンの設定温度を上げたり照明を消したりする省エネ制御の役に立てることができるようになる。

【0003】従来、ホームネットワークシステムでは、ごく限られた機器のみがネットワークに接続され、その数や種類や設置位置も施工時にわかっていたため、計算機システム技術に依らなくとも、どの機器が家屋のどこに設置されているかを把握するのは容易であった。しかしながら、近年徐々に家屋内に設置される機器が増えるに連れ、設置位置を管理する技術が必要となってきた。そのような背景のもと、家屋内のどの階のどの部屋のどこに設置されているかといった機器の設置位置をどのようにして設定するかが重要である。これを計算機システムで行う方法としては、従来以下の方法が採用されていた。

【0004】(1) ホームネットワークシステムにおいて、家屋に設置される機器の設置位置情報は、施工業者やユーザが各々の機器に設定するか、あるいはこれを集中管理する機器に設定していた。この設定には、ディップスイッチのようにハードウェア的に設定するものや、ソフトウェアに対して設定するものなどがあるが、いずれも、その都度手動で設定しなければならない。

【0005】(2) ホームネットワークシステムに用いられる無線ネットワークでは、例えば部屋毎に設置されるアクセスポイントを経由して機器間の通信を行い、部屋をまたがる機器同士の通信は複数のアクセスポイントを経由して行われているため、機器がどのアクセスポイントを経由して通信しているかを調べれば、各々の機器の設置位置はそのアクセスポイントと同一の部屋に設置されているものとして容易に判断できていた。

【0006】(3) 機器間の距離を、伝送メッセージを送信してから応答までの時間差から算出する方法が、特開平5-48623に示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来技術(1)は、ユーザ自身がこれを行うのは非常に煩雑であった。すなわち、機器に1つ1つ設置位置を設定するのは言うまでもなく煩雑であるという問題点があった。また、従来技術(2)に関しては、ホームネットワークシステムに用いるネットワークの媒体としては、

無線だけでなく電灯線や赤外線や電話線やツイストペア線などを用いる場合も多くさらにこれら複数の媒体を組み合わせて1つのシステムを形成する場合があり、従来の無線ネットワークのアクセスポイントを頼りにした機器の設置位置獲得方法では不十分であった。また、異なる媒体に接続される各々の機器が同一部屋に存在していたとしても、これを認識するのは困難であった。また、従来技術(3)では、わかるのは物理的なネットワークの伝送路距離であり、これは機器間の物理的な直線距離ではないので、伝送路距離がわかつても実際の機器の直線距離までを判定することは困難であった。例えば、電灯線ネットワークで機器間が接続されている戸建て住宅では、一本の電灯線で複数の部屋の機器をまかうケースが殆どであり、本技術を用いたとしても機器が設置されている部屋単位までの判定は不可能であった。また、本技術では、単一の伝送媒体でのネットワーク構成を前提としており、複数の伝送媒体からなるネットワーク構成環境では利用できなかつた。

【0008】すなわち、従来の技術では、ネットワーク構成に依存すること無く、各々の機器の設置位置を自動的に判定し、位置情報を獲得することは困難であるという問題があった。

【0009】また、広域ネットワークを介して遠隔で各機器の設置位置を判定するのはなおさら困難であった。

【0010】

【課題を解決するための手段】このような問題を解決するため、本発明では解決のためのアプローチとして以下の手段をとった。

【0011】(1)複数の機器がネットワークを介して相互に接続された分散計算機システムのある機器において、他の機器の状態変化を調べるステップと、複数の状態変化の発生時間差を算出するステップとにより、前記発生時間差から機器が設置されている位置の遠近を決定するようにした。

【0012】(2)上記(1)において、機器位置の遠近度を重み付けし状態変化の発生時間差をもとに重み付けを学習し、この学習結果をもとに機器の設置位置の遠近を決定するようにした。

【0013】(3)広域ネットワークとホームネットワークとを接続する装置に上記(1)、(2)の機能を設け、獲得した情報を広域ネットワーク経由で利用できるようにした。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態例について詳細に説明する。

【0015】(実施例1)まず始めに図1により、本発明による一利用形態の全体図と機器構成を示す。

【0016】ホーム端末装置110は、機器の設置位置を判定し管理するパーソナルコンピュータなどの機器であり、二次記憶装置111、主記憶装置112、中央処

理装置113、広域ネットワーク通信装置114、ホームネットワーク通信装置115、ユーザ設定装置116からなる。二次記憶装置111、主記憶装置112には、中央処理装置113で動作するプログラム、また動作中のプログラムが保持するテーブル情報などが記憶される。広域ネットワーク通信装置114は、遠隔監視装置104が接続される広域ネットワーク103に接続されている。広域ネットワーク103としては、光ファイバ、無線、インターネット、公衆電話回線などの任意のネットワークを用いることができる。広域ネットワーク通信装置114は、遠隔監視装置104との間での通信処理を司る。ユーザ設定装置116は、例えばグラフィカルなユーザインターフェースをもつディスプレイ装置であり、ユーザからの様々な設定情報の入力を受けつけたり、あるいはホーム端末装置102が保持する情報を表示するものである。ホームネットワーク通信装置115は電灯、エアコン等の電気製品が接続するホームネットワーク101に接続している。101はホームネットワーク、1~16は電灯やエアコン等の住居内に配置される機器である。なおホームネットワーク101としては、無線、電灯線、赤外線、同軸線、ツイストペア線などの任意のネットワークを用いることができ、またこれらを組み合わせて機器間で相互に通信できるようなものであってもよい。ホームネットワーク通信装置115は、機器1~16との間で通信処理を行なうものである。遠隔監視装置104は、ホーム端末装置102の遠隔監視を行なうもので、ホーム端末装置102が保持している情報を適宜読み出す。

【0017】図2は、本発明が適用されるホームネットワークシステムが導入される住居の間取りの一例を模式的に表したものである。本住居は、台所、居間、寝室、子供部屋、風呂、トイレ、廊下、玄関で区別される住居スペースからなる住居であり、さらに各々の住居スペースにはテレビ1~2、エアコン3~5、照明6~9、人体センサ10~15、冷蔵庫16が配置されているような住居である。図2において1~16の機器は、それぞれ通信機能を持ち、さらに住居内に敷設されるネットワークによって相互に接続され通信することができるものとする。

【0018】図3は、ネットワークを介して伝送されるメッセージのフォーマットの一例を示した図である。メッセージは、送信先の機器の通信アドレスが格納されるDA部251、送信元の機器の通信アドレスが格納されるSA部252、送信元の機器の種別を表す識別子が格納される機器種別部253、送信される機器の状態情報の種別が格納される状態種別部254、機器の状態情報が格納される状態データ部255から構成される。機器種別部253に格納される機器の種別を表す機器種別識別子は、例えば、テレビ、エアコン、照明などの機器の種別に対応して一意に予め決められた値であり、「0x5

1」はテレビ、「0x52」はエアコン、「0x53」は照明、などのように決められたものである。状態データ部255に格納される情報については、後述する。なお、図3で示したメッセージフォーマットは、機器間でやり取りされるメッセージのうち、ある機器から指定した機器および指定した状態種別を問い合わせる要求メッセージに応答して要求元の機器に返す応答メッセージのフォーマット、および、状態変化のあった機器からその状態情報をネットワークに同報送信する際の同報メッセージフォーマットを示したものである。

【0019】図4は、機器1の内部構成を示したブロック図である。機器1は、二次記憶装置111、主記憶装置112、中央処理装置113、通信装置114、ホームネットワーク通信装置115、機器制御部203からなる。なお、機器2~16もこれと同様の構成である。中央処理装置113では、主記憶装置に格納されたプログラムに従い、次のような処理を行なう。

【0020】他の機器からの要求に応じて自身で保持する自機器の状態情報を要求元の機器に返したり、また自機器の状態情報をネットワークに同報する。なお、自身の情報とは、機器制御部203から取得するものであり、例えば人体検知センサの場合には、センサのON/OFF情報などを指す。そして、自機器の状態に変化があった際にはホームネットワークに送信要求を行う。また、機器の種別毎の固有の処理を行い、例えばテレビの場合はテレビ制御、エアコンの場合はエアコン制御、照明の場合は照明制御を行う。上述の自機器の状態には、テレビの場合はテレビのオンオフ情報やチャンネル情報、エアコンの場合は設定温度情報や現在温度情報や運転モード情報など、機器の種別に応じて様々なものがあり、本発明の趣旨をわかりやすくするため、自機器の状態とは、以下のようなものであると定義する。したがって、以下に示すような状態を保持し、ホームネットワークを介して、図3で説明したメッセージフォーマットにしたがったメッセージに従って、他の機器からの要求に応じてこの状態情報を返したり、またこの状態が変化したタイミングでこの状態情報をネットワークに同報送信する。なお、機器制御部203は、機器固有の上述した情報に関連した機器固有ハードウェアを制御するものである。

【0021】(1) テレビの場合：電源オンオフ状態、チャンネル状態、音量状態。

(2) エアコンの場合：電源オンオフ状態、運転モード状態、設定温度状態、設定風量状態、タイマ設定状態。

(3) 照明の場合：照明オンオフ状態。

(4) 人体センサの場合：人体検知の有無状態。

(5) 冷蔵庫の場合：ドアの開閉状態。

すなわち、以上挙げた例はすべて、人の介在によって変わる機器の状態であり、本発明では、このような状態情報を用いることによってこの機器の設置位置を判定する。

【0022】図5は、ホーム端末装置102の主記憶装置112に記憶される処理プログラム構成の一例を示したブロック図である。ホーム端末装置102は、位置獲得プログラム211に含まれる状態収集部212、判定部213、位置情報管理部214と、アプリケーションプログラム215から構成される。状態収集部212は、ホームネットワーク通信装置115を介して他の機器の状態情報を収集し、これを判定部213に渡すものである。判定部213は、状態収集部212により渡された他機器の状態情報から、住居内に存在する機器の種別、数を保持し、また、機器の設置位置に関する機器間の相互の関連性を判定するものである。位置情報管理部214は、判定部213により判定された機器間の設置位置の関連性情報から住居内の部屋数、部屋種別を判定するものである。アプリケーションプログラム215は、宅内の機器の制御を行うプログラムである。

【0023】判定部213について説明する。図6は、判定部213の内部構成の一例を示したブロック図である。判定部213は、接続機器情報管理テーブル300、状態変化履歴管理テーブル310、関連性管理テーブル320、格納部216、判定処理部217から構成される。

【0024】接続機器情報管理テーブル300は、ネットワークにどのような機器が接続されているかを管理するテーブルであり、図7にその構成の一例を示す。図7に示すように、接続機器管理テーブル300は、ネットワークに接続される機器の通信アドレスとその機器の種別を表す機器種別識別子がそれぞれ格納される機器アドレス部301と機器種別部302とから構成され、ネットワークに接続される各々の機器についてこの情報を保持する。

【0025】状態変化履歴管理テーブル310は、他の機器から収集した状態情報の履歴を保持するテーブルであり、図8にその構成の一例を示す。状態変化履歴管理テーブル310はリングバッファとして使用され、他の機器から状態情報を受信した時刻が格納される時刻部311、その機器の機器アドレスが格納される機器アドレス部312とから構成される。

【0026】関連性管理テーブル320は、ネットワークに接続される機器間の設置位置の近さの度合いを数値で表した関連性重み情報を管理するテーブルであり、図9にその構成の一例を示す。関連性管理テーブル320は、ネットワークに接続されるすべての機器について、他のすべての機器との間の関連性重み情報が格納できるような構成であり、テーブルの行と列にともにすべての機器の通信アドレスがリストアップされ、ある行とある列の交差する欄には、その行の機器とその列の機器との間の関連性重み情報が格納される。例えば、図9の丸で囲った部分は、エアコン3とテレビ2との間の関連性重み情報が格納される。関連性重み情報の値は、位置的に

近い機器同士は、共に状態変化が起きる際の時間差が短く、さらにその頻度も多いものとし、この度合いを数値として表したもので、例えば、以下のような式によって

$$a \times (\text{共に状態変化が発生した回数})$$

式Aにおいて、a、bは、共に状態変化が発生した回数を重視するか、時間差を重視するかを重み付けするパラメータである。

【0028】格納部216は、状態収集部212から受け取った状態情報から、接続機器情報管理テーブル300、状態変化履歴管理テーブル310、関連性管理テーブル320に格納される情報を作成しこれを格納する処理を行う。すなわち、リングバッファとして用いている状態変化履歴管理テーブル310の最後尾に現在時刻と機器アドレスを追加格納する。また、状態情報の送信元の機器の機器アドレスが接続機器情報管理テーブル300に格納されているか否かを判定し、格納されていなければ、この機器の機器アドレスと機器種別識別子を接続機器情報管理テーブル300に追加格納し、関連性管理テーブル320の行と列にこの機器の機器アドレスを追加格納する。

【0029】判定処理部217は、周期的に起動され（以下では5秒周期で起動されるものとする）、状態変化履歴管理テーブル310に格納された情報から、関連性管理テーブル320に関連性重み情報を算出し、これを格納する処理を行い、また、状態変化履歴管理テーブル310のうち一定時間前の情報を削除する処理を行う。図10は、判定処理部217の処理の一例を示したものである。判定処理部217は、まず起動されると、変数nにリングバッファとして用いる状態変化履歴管理テーブル310の先頭行番号を代入し（ステップ1002）先頭行nの時刻と現在時刻との差が5秒未満であれば（ステップ1003：Yes）以下の処理に進み、5秒以上であれば処理を終え周期起動待ち状態（ステップ1001）へ戻る（ステップ1004）。次に、判定処理部217は、変数kに先頭行番号nより1大きい値を代入し（ステップ1005）、先頭行nとその次の行kとの時間差を算出し、もし5秒以上であれば（ステップ1006：Yes）先頭行nを削除し（ステップ1007）、ステップ1002へ戻る（ステップ1008）。一方、5秒未満であれば（ステップ1006：No）、行nと行kに格納されるそれぞれの機器アドレスに対応する関連性重み情報を更新し、関連性管理テーブル320にこれを格納し（ステップ1009）、kをインクリメントし（ステップ1010）、ステップ1006に戻る（ステップ1011）。なお、ステップ1009の処理は、例えば、関連性管理テーブル320の対応する欄に格納された関連性重み情報の値と上記時間差の逆数との平均値を計算し、この値に更新するような処理を行うものであり、これは、既述した式Aにおいてa=0、b=1と仮定した算出式に沿って関連性重み情報を算出ず

算出することができる。この値が大きいほど、この機器の設置位置は近いと推定できる。

【0027】

$$+ b \times \sum (1 / \text{時間差}) \quad \cdots \text{式A}$$

る処理をおこなっているものである。

【0030】以上説明した判定部213の処理により、ネットワークに接続された機器にはどのようなものがあるかが判定されその情報が接続機器情報管理テーブル300に格納され、またこれらの機器間の関連性の強弱が判定されその情報が関連性管理テーブル320に格納される。以下では、これらの情報を用いてさらに新たな情報を得る処理について説明する。

【0031】次に、位置情報管理部214に付いて説明する。図11は、位置情報管理部214の内部構成を示すブロック図である。位置情報管理部214は、機器グループ情報管理テーブル330、グループ判定処理部219、部屋種別判定処理部220から構成される。機器グループ情報管理テーブル330は、ネットワークに接続される機器をその関連性の強弱を基にグループ分けした結果が格納されるものであり、これらグループに関する情報が格納される。

【0032】図12は、機器グループ情報管理テーブル330の構成の一例を示したものである。機器グループ情報管理テーブル330は、機器グループ331、機器アドレス332、部屋種別333を格納する欄で構成される。機器グループ331には、グループの論理的な識別子であり本機器1の中で一意に付けられた識別子が格納される。機器アドレスリスト332には、対応するグループに所属する機器のアドレスが格納される。部屋種別333には、機器グループがそれぞれ所属すると判定された部屋の種別に対応する識別子が格納される。

【0033】図11において、グループ判定処理部219は、判定部213が保持する関連性管理テーブル320に格納された関連性重み情報の値から、機器のグループ化を行い、その結果を機器グループ情報管理テーブル330に格納する。具体的には、次のような処理を行う。グループ判定処理部219は、周期的に起動され、判定部213が保持する関連性管理テーブル320に格納された関連性重み情報の値がある値以上（境界値とする）である欄をチェックする。境界値以上の値の欄の行と列に対応する機器が同一のグループであると判断する。今、図9のような値が格納されている場合、境界値を仮に0.5と仮定すると、チェックされた欄は、図13の太枠で示す欄であり、テレビ1と同一のグループの機器はエアコン4、照明7と判断する。また、エアコン3と同一のグループの機器は、照明6、冷蔵庫16と判断する。そして、このグループにそれぞれ識別子を付け、そのグループを構成する機器のアドレスを、機器グループ情報管理テーブル330のそれぞれ機器グループ331、機器アドレスリスト332に格納する。以上の

のような処理により、グループ内に属する機器アドレスの対応が判断され、その情報が機器グループ情報管理テーブル330内に格納される。

【0034】次に、部屋種別判定処理部220は、機器グループ情報管理テーブル330の機器アドレスリスト332を参照し、このアドレスを用いて機器の種別を確認し、その機器グループの存在部屋を判定する。ここでは、例えば、機器種別が冷蔵庫の情報が格納されているグループは、台所に設置される機器の機器グループであると判断する。このように、部屋の種別と機器の種別との相関関係により、機器グループの設置部屋種別を判定する。

【0035】以上説明したような方法にて獲得した設置位置の情報を、図5に示すアプリケーションプログラム215が取り込み、自身の処理に使用する。

【0036】アプリケーションプログラム215について説明する。アプリケーションプログラム215では具体的には、例えば、判定部213で保持される機器種別および数の情報と位置情報管理部214で保持される住居内の部屋数、部屋種別とから、住居内の間取りや部屋種別や設置機器を表示したり、センサが故障している場合に家中に設置される多数のセンサから故障しているセンサを検出しこの場所を表示したり、同一の部屋に設置されているエアコンとホットカーペットなどの暖房機器同士が協調して消費電力を抑えながら効果的に部屋の暖房制御を行う。図2において、このアプリケーション人がいない部屋では照明を消すという制御を行なう場合、位置情報管理部214から取得したグループに関する情報と、判定部213から取得した機器種別情報とから、人体検知センサ11～15と照明6～9の中から同一の部屋に有る人体検知センサと照明との組合せを判定し、これを保持し、人体検知センサの状態を監視しながら、この状態に応じて照明のON・OFF制御を行なう。本実施例の場合、照明と人体検知センサとの組合せは、照明6と人体検知センサ15、照明7と人体検知センサ11、照明8と人体検知センサ13、照明9と人体検知センサ14の4組獲得され、これが保持される。そして、人体検知センサ15で人がいないことが検知されれば、これに対応する照明6を消す制御を行う。

【0037】アプリケーションプログラム215の別の例を説明する。アプリケーションプログラム215は、広域ネットワーク通信装置114から位置獲得プログラム211が保持する情報の読み出し要求を受けとり、これに対応する情報を位置獲得プログラム211から読み出し、これを広域ネットワーク通信装置114を介して読み出し元に応答する処理を行なう。この際、読み出した情報量に応じて課金処理を行なう。例えば、読み出し回数1回につき10円、あるいは100バイトごとに10円などをカウントしていく。この課金結果は、例えば課金処理装置105からの要求により応答して返す。なお、

課金処理装置105では、この読み出し値に応じて遠隔監視装置104の運営業者などへの請求を行なう。また、遠隔監視装置は図1では1つしか示していないが、複数あってもよく、アプリケーションプログラム215は、個々の遠隔監視装置毎に課金を区別して処理してもよい。また、遠隔監視装置215を複数のユーザが使う場合には、ユーザ毎に課金を区別して処理するようにもよい。また、ユーザがホーム端末装置で管理される家庭のユーザ（外出ユーザ）で有る場合には、課金は行なわないようにもよい。また、アプリケーションプログラム215は、ユーザ設定装置116からの入力により、遠隔監視装置104に公開してもよい情報とそうでない情報との区別をするための設定情報を管理するようにもよい。例えば、機器1に関する情報は公開しても良いが、機器3に関する情報は公開しない、などのように機器単位での公開／非公開の設定を管理し、読み出し要求があった際にこの設定を基に公開／非公開を判断するようにもよい。もちろん、これは、通信先の遠隔監視装置毎、あるいはユーザ毎に公開／非公開の情報を木目細かに設定・管理できるようにしてよい。

【0038】本発明の実施形態の一例は以上であるが、その構成や行なわれる処理については種々変更し得る。例えば、上記説明では、設置位置の判定を行う機能を備えるのはパーソナルコンピュータなどのホーム端末装置102であるとしたが、この機能は、機器1～16のエアコン、照明、冷蔵庫、人体センサなどの家電機器や設備機器が備えていてよい。

【0039】また、判定処理部217での検出周期を5秒としたが、異なる値を用いてもよい。また、判定処理部217での検出周期を複数設け、グループのレベルを判定するようにしてよい。すなわち、例えば状態変化の時間差が3秒程度の近さにある機器のグループ、6秒程度の近さにある機器のグループ、10秒程度の近さにある機器のグループなどという具合に、遠近度のレベルによりグループを階層的に形成するようにしてよい。この場合、以上で説明してきたテーブル類を検出周期毎に分け、それぞれに対して判定処理それぞれを行うようになることで実現できる。

【0040】また、アプリケーションプログラム215と、位置獲得プログラム211は同一のホーム端末装置上にあると仮定して説明したが、これは異なるホーム端末装置上に存在していても構わない。その場合、位置獲得プログラム211とアプリケーションプログラム215とは、ホームネットワーク101を介して相互に通信できるものとする。

【0041】（実施例2）実施例1では、機器を設置位置によってグループ化することを説明したが、実施例2には、グループ化された機器がどの部屋に設置されているかを特定することについて説明する。実施例2では、実施例1と異なる部分についてのみ説明する。

【0042】図14は、実施例1の図4で示した機器1の内部構成を示したブロック図を変更したものであり、位置情報設定部204が追加されている。位置情報設定部204は、ユーザがその機器の設置位置を特定するための情報を設定、保持する処理を行うものである。この設定は例えばユーザがディップスイッチ等で行う。設置位置を特定する情報とは、例えば、ディップスイッチの値が「1」であれば台所、「2」であれば居間と解釈できる情報である。なお、位置情報設定部204は、すべての機器に備わっている必要はなく、またすべての機器が備えてなくともよい。位置情報設定部204は、機器の設置部屋の種別の特定の精度を上げるためにものであり、一部の機器のみが備えていればよい。なおここで設定された位置情報は、中央処理装置113で処理されるプログラムによって読み取られ、例えば周期的にこれを他の機器に対してホームネットワーク通信装置115を介して同報送信される。このときのメッセージは、例えば、図3で示したメッセージの状態種別部254に本メッセージは位置情報であることを示す識別子を格納し、状態データ部255に位置情報設定部204から読み取られた位置情報を格納したものでよい。

【0043】一方、受信側のホーム端末装置102では、このメッセージを受信すると、判定部213の接続機器情報管理テーブル300に位置情報を格納する。格納するエリアは、図15に示したような、図7を拡張した位置情報部303である。そして、位置情報管理部214の中の部屋種別判定処理部220での処理に接続機器情報管理テーブル300に格納された情報が活用され、部屋の種別の判定が為される。なお、各々の機器1～16すべての機器から位置情報が送られてくるわけではないので、断片的な情報から推測して部屋の種別を決定する。

【0044】そして、ホーム端末装置102上のアプリケーションプログラム215では、例えば、部屋の種別とそこに設置されている機器の種別を表示する機能を備えている場合、接続機器情報管理テーブル300および機器グループ情報管理テーブル330の内容を読み出すことにより、図16に示すような、宅内に設置される機器の、設置部屋とその部屋毎の機器をグラフィカルに表示する。

【0045】以上、本発明の実施の形態には、複数の機器がネットワークを介して相互に接続された分散計算機システムのある機器において、他の機器の状態変化を調べるステップと、複数の機器における状態変化の発生時間差を算出するステップと、この発生時間差を集計するステップと、前記発生時間差から機器位置の遠近を決定するステップによって機器の設置位置を判定することを説明した。状態変化発生時間差を遠近度の評価尺度に用いることにより、状態変化の発生タイミングで状態変化を同報通信などで通知するシステムにおいて、設置位置

の遠近度を判定する機器はすべての機器にポーリングで状態を問い合わせること無く、同報される状態変化通知を受信していれば判定できるメリットがある。

【0046】また、複数の機器間の位置の遠近度を重みで表し、状態変化の発生時間差をもとに重みを更新することによって学習し、この学習結果をもとに機器位置の遠近を決定するようにした。これにより、判定する遠近度がより高精度になる。

【0047】また、機器間の遠近度をもとに機器をグループ化することにより、例えば部屋単位での機器設置位置を判定することができる。また、このグループをもとに家屋内の部屋数を判定し、各々の機器が設置されている部屋の種別を判定する。このことにより、宅内に縦横無尽に設置された機器を、どの機器がどの部屋に設置されているかを自動的に判定することができ、ユーザが設定しなくてもよいというメリットがある。

【0048】このように位置が分かることにより、例えばセンサが故障している場合に家中に設置される多数のセンサから故障しているセンサがどこにあるかが素早く容易に分かることになる。また、例えば同一の部屋に設置されているエアコンとホットカーペットなどの暖房機器同士が協調して消費電力を抑えながら効果的に部屋の暖房を行いたい場合に、同一の部屋にいる協調相手機器を見つける必要があるが、本発明の方法により協調相手機器を探すことができる。

【0049】以上のような方法により機器の設置位置がわかることによって、センサが故障している場合に家中に設置される多数のセンサから故障しているセンサがどこにあるかが素早く容易にわかるようになる。また、機器を部屋毎に分類できるので、例えば人体検知センサにより人の有無を検出し、人がいない部屋では冷房中のエアコンの設定温度を上げたり照明を消したりする省エネ制御の役に立てることができる。

【0050】また、広域ネットワークに接続されるホーム端末装置に上述のような機能を持たせたことによって、獲得した情報を広域ネットワークを介して遠隔の監視装置も利用できる。また、すべての情報を公開するのではなく、接続される監視装置毎やユーザ毎に、情報を区別して公開できる。また、さらには課金処理を行なって、獲得した情報を商品として扱うことができる。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、ネットワークに接続された機器が、複数の機器の状態を収集し、その状態の変化の相関関係から機器の設置位置を決定する。このことにより、ユーザが機器の設置位置を1つ1つ設定すること無く、自動的に機器の設置位置を判定することができ、ユーザが機器がどの場所に設置されているかを容易に把握することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるホームネットワークシステ

ムの全体構成の一例である。

【図2】本発明によるホームネットワークシステムが導入される住居の一例の間取り図である。

【図3】ホームネットワークを介して伝送されるメッセージのフォーマットの一例を示す図である。

【図4】実施例1における機器1の内部構成の一例を示すブロック図である。

【図5】ホーム端末装置102の内部構成の一例を示すブロック図である。

【図6】判定部213の内部構成の一例を示すブロック図である。

【図7】実施例1における接続機器管理テーブル300の構成の一例を示す図である。

【図8】状態変化履歴管理テーブル310の構成の一例を示す図である。

【図9】関連性管理テーブル320の構成の一例を示す図である。

【図10】判定部217の処理の一例を示したPAD図である。

【図11】位置情報管理部214の内部構成の一例を示す図である。

【図12】機器グループ情報管理テーブル330の構成

の一例を示す図である。

【図13】関連性管理テーブル320に具体的な値が格納された状態の一例を示す図である。

【図14】実施例2における機器1の内部構成の一例を示すブロック図である。

【図15】実施例2における接続機器管理テーブル300の構成の一例を示す図である。

【図16】獲得した設置位置情報を画面表示した一例を示す図である。

【符号の説明】

1~16…機器

101…ホームネットワーク

102…ホーム端末装置

103…広域ネットワーク

104…遠隔監視装置

111…2次記憶装置

112…主記憶装置

113…中央処理装置

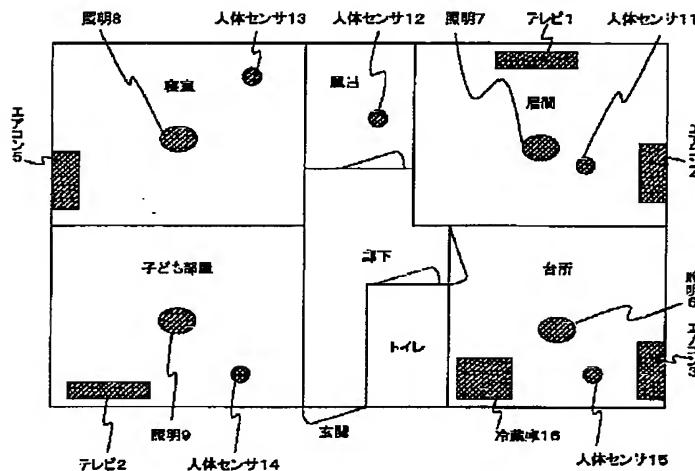
113…広域ネットワーク通信装置

115…ホームネットワーク通信装置

116…ユーザ設定装置

【図2】

図2



【図7】

図7

機器アドレス部	機器種別部
123	1
35	3
68	4
205	3

【図8】

図8

時刻部	機器アドレス部
03:23:10	35
03:23:11	68
03:23:12	35
03:23:15	123
03:23:20	205
null	null

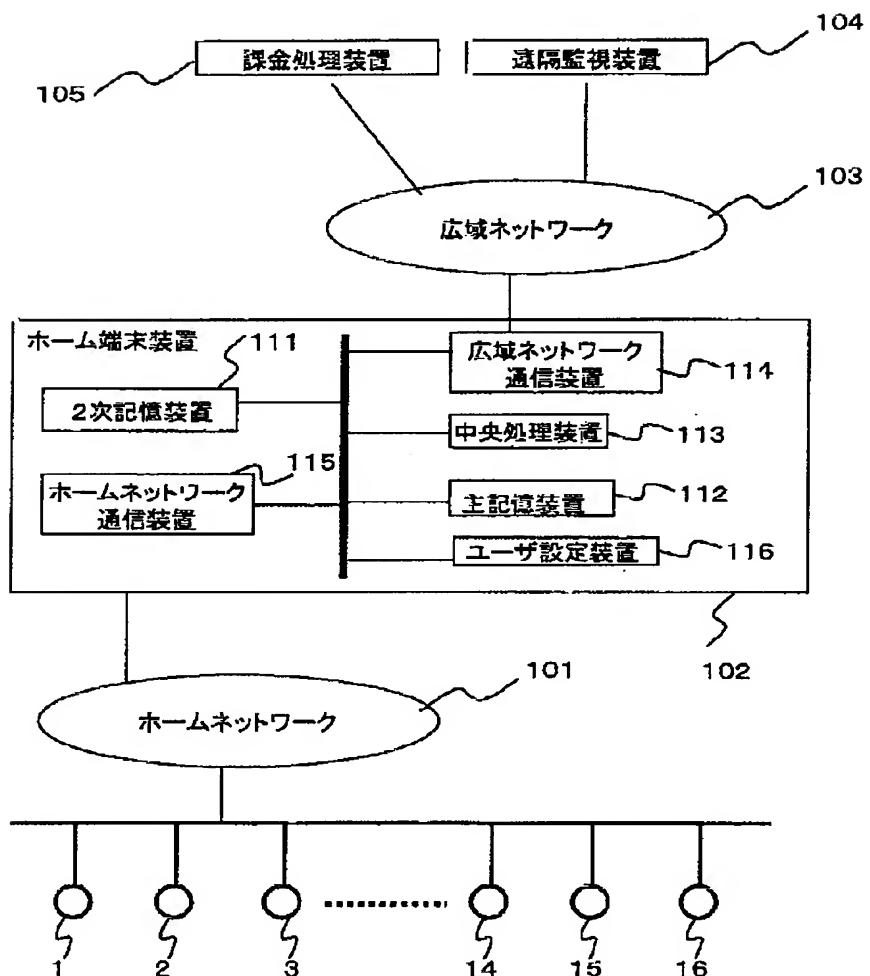
【図15】

図15

機器アドレス部	機器種別部	位置情報部
123	1	2
35	3	null
68	4	1
205	3	null

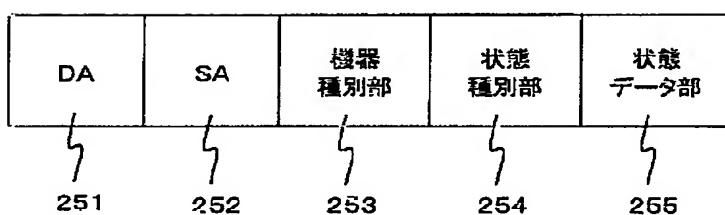
【図1】

図1



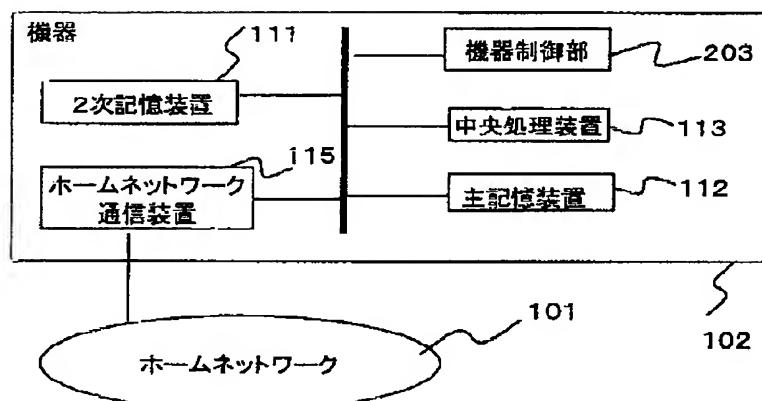
【図3】

図3



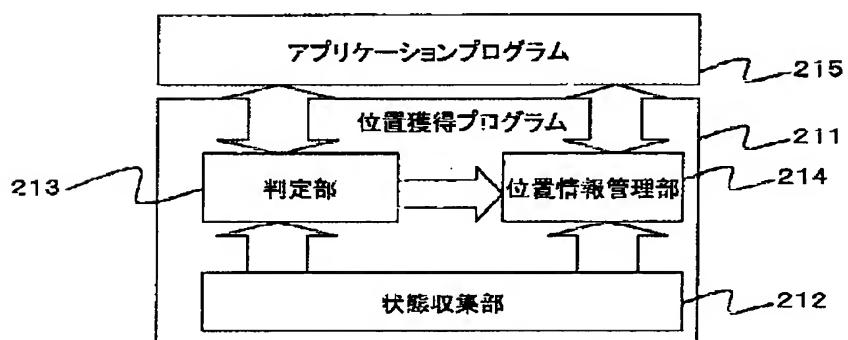
【図4】

図4



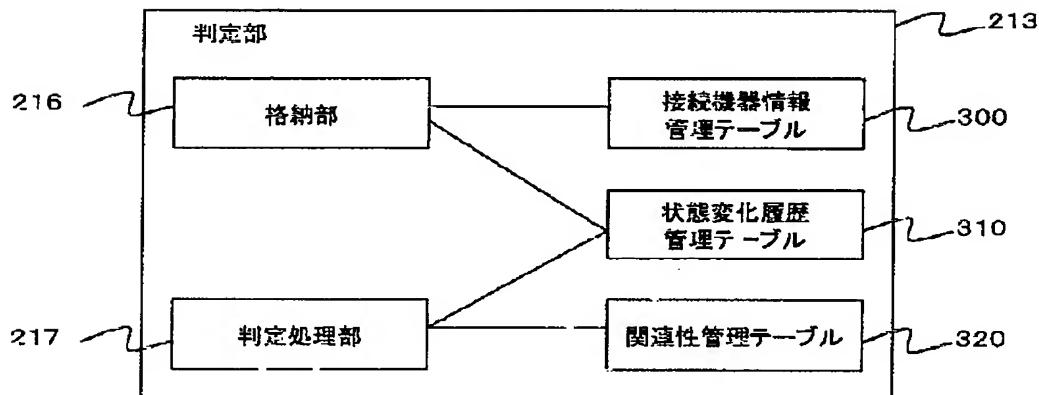
【図5】

図5



【図6】

図6



【図9】

【図12】

図9

図12

Table 9: Machine Address Table (機器アドレス表)

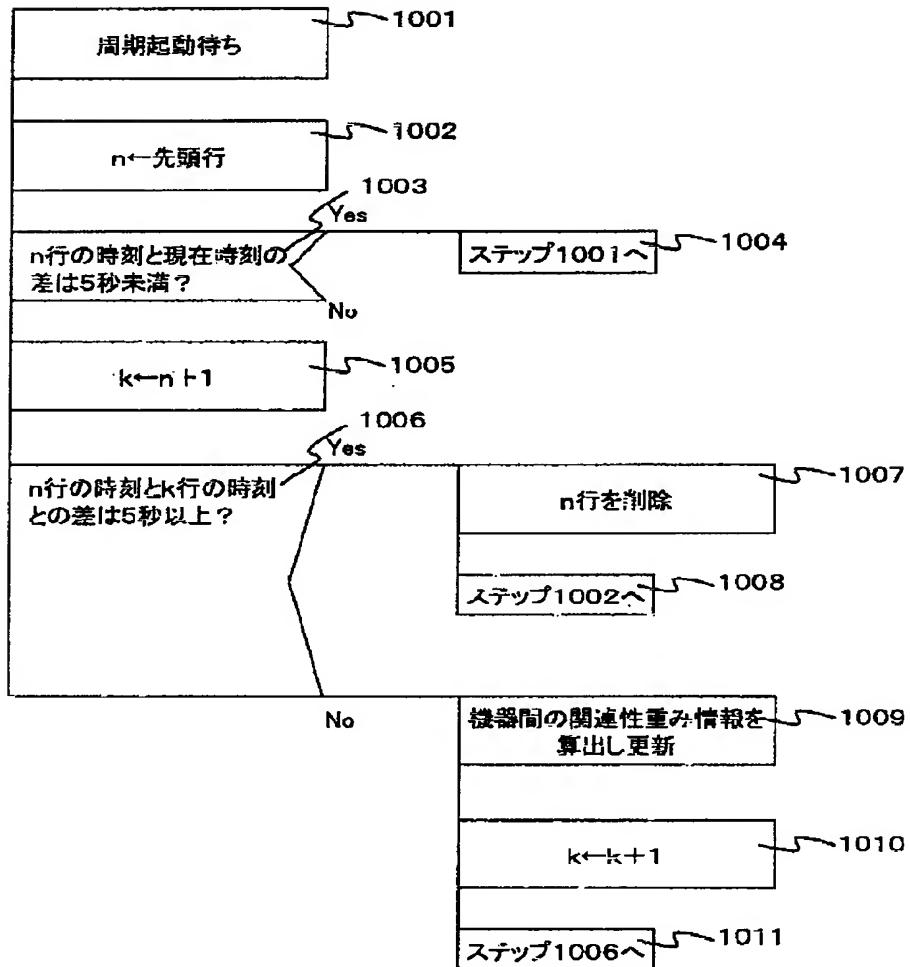
機器アドレス	機器アドレス1	機器アドレス2	機器アドレス3	機器アドレス4	機器アドレス5	機器アドレス6	機器アドレス7	機器アドレス8	機器アドレス9	機器アドレス10	機器アドレス11	機器アドレス12	機器アドレス13	機器アドレス14	機器アドレス15	機器アドレス16
テレビ1機器アドレス	0.01	0.005	0.5	0.001	0.1	0.06	0.015	—	—	—	—	—	—	—	—	0.001
テレビ2機器アドレス	0.01	—	0.01	0.01	0.01	0.01	0	0.01	—	—	—	—	—	—	—	0
エアコン3機器アドレス	0.005	0.01	—	0.01	0.6	0.001	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0.4
エアコン4機器アドレス	0.5	0.01	0.01	—	0	0.1	0.5	0.08	—	—	—	—	—	—	—	0.01
エアコン5機器アドレス	0.001	0.01	0.01	0	—	0.01	0.01	0.4	—	—	—	—	—	—	—	0
照明6機器アドレス	0.1	0.01	0.5	0.1	0.01	—	0.001	0.01	—	—	—	—	—	—	—	0.5
照明7機器アドレス	0.05	0	0.001	0.5	0.01	0.001	—	0.001	—	—	—	—	—	—	—	0.01
照明8機器アドレス	0.015	0.01	0	0.06	0.4	0.01	0.01	—	—	—	—	—	—	—	—	0.01
冷蔵庫16機器アドレス	0.001	0	0.4	0.01	0	0.5	0.01	0.01	—	—	—	—	—	—	—	—

Table 12: 機器グループ (330), 機器アドレスリスト (331), 部屋種別 (332, 333)

機器グループ (330)	機器アドレスリスト (331)	部屋種別 (332, 333)
1	1, 4, 7	1
2	3, 6, 10, 16	2
3	5, 8	3

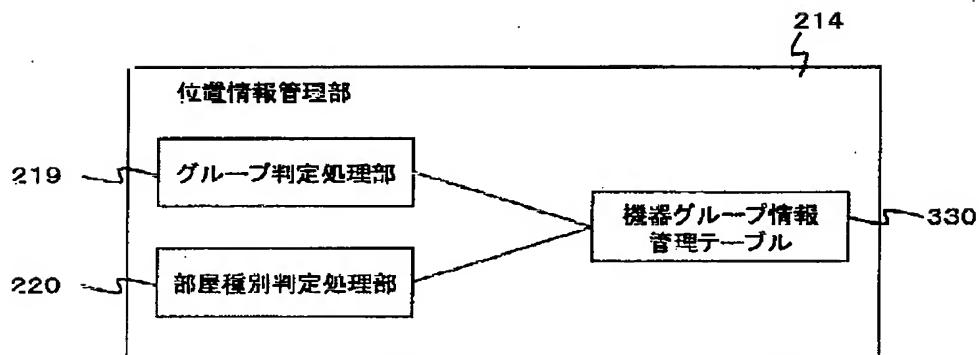
【図10】

図10



【図11】

11



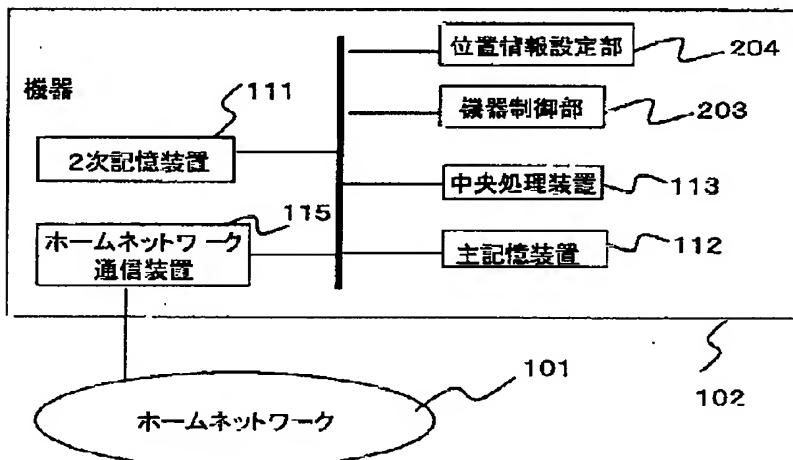
【図13】

13

		冷暖房アドレス								冷暖房アドレス	
		機器アドレス	機器アドレス	機器アドレス	機器アドレス	機器アドレス	機器アドレス	機器アドレス	機器アドレス	機器アドレス	機器アドレス
テレビ1機器アドレス			0.01	0.005	0.5	0.001	0.1	0.8	0.015		0.001
テレビ2機器アドレス	0.01			0.01	0.01	0.01	0.01	0	0.01		0
エアコン1機器アドレス	0.005	0.01			0.01	0.01	0.8	0.001	0		0.4
エアコン4冷暖房アドレス	0.5	0.01	0.01			0	0.1	0.5	0.08		0.01
エアコン6機器アドレス	0.001	0.01	0.01	0		0.01	0.01	0.4			0
扇明6機器アドレス	0.1	0.01	0.8	0.1	0.01		0.001	0.01			0.5
扇明7機器アドレス	0.8	0	0.001	0.5	0.01	0.001		0.001			0.01
扇明8機器アドレス	0.016	0.01	0	0.08	0.4	0.01	0.01				0.01
冷暖房16機器アドレス	0.001	0	0.4	0.01	0	0.5	0.01	0.01			

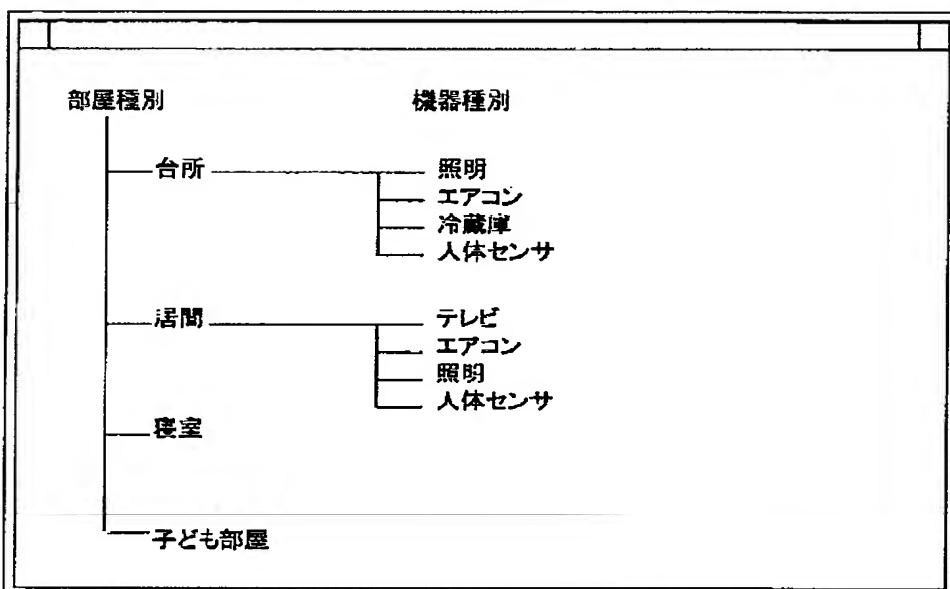
【図14】

図14



【図16】

図16



フロントページの続き

(72)発明者 小林 延久

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会
社日立製作所交通システム事業部内

(72)発明者 光吉 直樹

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会
社日立製作所ビルシステムグループ内
F ターム(参考) 5B089 GB02 JA11 JB15 JB16 KA04
KA13 KB11